

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 072 367 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
31.01.2001 Patentblatt 2001/05

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **B26D 3/28**, B29C 44/56  
// B29C44/58

(21) Anmeldenummer: 00113626.6

(22) Anmeldetag: 28.06.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: 28.07.1999 DE 19935336

(71) Anmelder:  
**BASF AKTIENGESELLSCHAFT**  
67056 Ludwigshafen (DE)

(72) Erfinder:  
• Möck, Christof, Dr.  
68259 Mannheim (DE)  
• Tatzel, Hermann  
69469 Weinheim (DE)

(54) **Verfahren zur Herstellung von Schaumstoffbahnen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Schaumstoffbahnen aus Polypropylen-Partikelschaum durch Abschälen von einem zylindrischen Formkörper.

**EP 1 072 367 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Schaumstoffbahnen aus expandiertem Polypropylen (EPP) mit einer Dicke von 4 bis 20 mm.

**[0002]** Formteile aus EPP werden gewöhnlich durch Versintern von EPP-Partikel in Formteilautomaten hergestellt. Mit den derzeit verfügbaren Automaten können Schaumflächen von maximal 2800 x 1400 mm erhalten werden. Die geringste herstellbare Dicke liegt bei 20 mm. Für Sonderanwendungen ist es erwünscht, lange Schaumstoffbahnen mit geringer Dicke zur Verfügung zu haben. Der Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, derartige Schaumstoffbahnen bereitzustellen.

**[0003]** Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung von Schaumstoffbahnen aus EPP mit einer Dicke von 4 bis 20 mm, bei dem man die Bahnen von einem zylindrischen Formkörper mit einem Durchmesser von 200 bis 1000 mm spiralförmig abschält.

**[0004]** Ein weiterer Gegenstand der Erfindung sind Schaumstoffbahnen aus EPP-Partikelschaum mit einer Dicke von 4 bis 20 mm, einer Breite von 20 bis 2000 mm und einer Länge von mindestens 5 m.

**[0005]** Unter Polypropylen im Sinne der Erfindung ist zu verstehen:

a) Homopolypropylen,

b) Randomcopolymere des Propylens mit 0,1 bis 15, vorzugsweise 0,5 bis 12 Gew.-% Ethylen und/oder einem C<sub>4</sub>-C<sub>10</sub>- $\alpha$ -Olefin, vorzugsweise ein Copolymer von Propylen mit 0,5 bis 6 Gew.-% Ethylen oder mit 0,5 bis 15 Gew.-% Buten-1 oder ein Terpolymer aus Propylen, 0,5 bis 6 Gew.-% Ethylen und 0,5 bis 6 Gew.-% Buten-1, oder

c) Mischungen von a) oder b) mit 0,1 bis 75, vorzugsweise 3 bis 50 Gew.-% eines Polyolefin-Elastomeren, z.B. eines Ethylen/Propylen-Blockcopolymeren mit 30 bis 70 Gew.-% Propylen.

**[0006]** Der Kristallitschmelzpunkt (DSC-Maximum) der unter a. bis c. aufgelisteten Polypropylene liegt im allgemeinen zwischen 120 und 170°C. Ihre Schmelzwärme, bestimmt nach der DSC-Methode, liegt vorzugsweise zwischen 20 und 300 J/g, der Schmelzindex MFI (230°C, 2,16 kp nach DIN 53 735 zwischen 0,1 und 100 g/10 min.

**[0007]** Bei einem bevorzugten Verfahren zur Herstellung der EPP-Partikel geht man von Polypropylengranulat aus, welches vorzugsweise mittlere Durchmesser von 0,5 bis 5 mm aufweist. In einem Rührreaktor werden 100 Gew.-Teile dieses Granulats in 100 bis 500 Gew.-Teilen Wasser, mit Hilfe eines Suspenderhilfsmittels dispergiert. Dann wird ein Treibmittel in Mengen von vorzugsweise 2 bis 50 Gew.-Teilen bezogen auf 100 Gew.-Teile Polymer, eingepreßt und der

Reaktorinhalt aufgeheizt. Geeignete Treibmittel sind Kohlenwasserstoffe, wie Butan, Halogenkohlenwasserstoffe, Alkohole sowie CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> und NH<sub>3</sub>. Die Treibmittelezugabe kann dabei vor oder während des Aufheizens (dazu gehören auch Haltezeiten) des Reaktorinhalts auf die Entspannungstemperatur erfolgen. Diese sollte 5°C unter bis 20°C über, vorzugsweise 2 bis 10°C über dem Kristallitschmelzpunkt des Polypropylens liegen. Bei den bevorzugten Propylenpolymerisaten arbeitet man bei 110°C bis 180°C. Je nach Menge und Art des Treibmittels sowie nach der Höhe der Temperatur stellt sich im Reaktor ein Druck ein, der im allgemeinen höher als 2 bar ist und 100 bar nicht übersteigt. Durch die Wahl der Imprägniertemperatur und des Treibmittels kann die Schüttdichte der entstandenen EPP-Partikel gesteuert werden. Nach Erreichen der Entspannungstemperatur wird der Reaktor entspannt, wobei die Entspannung zweckmäßigerweise in einen Zwischenbehälter erfolgt, in dem ein Druck von vorzugsweise 0,5 bis 5 bar herrscht. Beim Entspannen des Reaktors erfolgt eine Expansion des treibmittelhaltigen Granulats und es entstehend EPP-Partikel mit einem mittleren Durchmesser von 1 bis 20 mm.

**[0008]** Die Schüttdichte der EPP-Partikel ist in weiten Grenzen zwischen 10 und 200 g/l, einstellbar. Besonders geeignet sind EPO-Partikeln mit verhältnismäßig niedrigen Schüttdichten zwischen 15 und 40 g/l. Die Partikel sind überwiegend geschlossenenzellig und besitzen eine Zellzahl von 1 bis 5000 Zellen/mm<sup>2</sup>, insbesondere 10 bis 1500 Zellen/mm<sup>2</sup>.

**[0009]** Diese Schaumstoffpartikel werden nun in einem Formteilautomaten mit Hilfe von Wasserdampf in perforierten Werkzeugen miteinander verschweißt.

**[0010]** Zur Herstellung der zylindrischen Formkörper verwendet man zweckmäßigerweise ein Werkzeug, das aus zwei Werkzeughälften mit jeweils einer halbzyklinderrförmigen Aussparung besteht. Mittig darin fixiert befindet sich ein perforierter Rohrkern mit einem Durchmesser von 50 bis 400 mm, vorzugsweise von 100 bis 300 mm. In dem Hohlraum dieses Werkzeugs werden nun die EPP-Partikel eingefüllt, aufgeschmolzen und miteinander verschweißt. Es entsteht ein zylindrischer Formkörper, der je nach Dimension des Werkzeugs einen Durchmesser von 200 bis 1000, vorzugsweise von 400 bis 800 mm hat.

**[0011]** Von diesem Schaumstoffzylinder werden nun erfindungsgemäß die Schaumstoffbahnen spiralförmig abgeschält, wobei der Rohrkern als Schälachse dient. Dazu können übliche Schälmaschinen mit einem Messerband verwendet werden.

**[0012]** Die erhaltenen Schaumstoffbahnen haben eine Dicke von 4 bis 20, vorzugsweise von 5 bis 15 mm, eine Breite von 20 bis 2000, vorzugsweise von 100 bis 1000 mm und eine Länge von mindestens 5 m, vorzugsweise von 10 bis 100 m. Derartige Schaumstoffbahnen aus EPP-Partikelschaum sind neu. Bekannt sind Schaumstoffbahnen aus Polypropylen-Extruderschäum. Deren Herstellung durch Schaumextrusion ist

aber wesentlich aufwendiger.

[0013] Die erfindungsgemäßen Schaumstoffbahnen können als Verpackungs- und Isoliermaterialien sowie im Kfz-Bereich, z.B. als Autohimmel, verwendet werden.

5

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Schaumstoffbahnen aus expandiertem Polypropylen (EPP) mit einer Dicke von 4 bis 20 mm, dadurch gekennzeichnet, daß man die Bahnen von einem zylindrischen Formkörper mit einem Durchmesser von 200 bis 1000 mm spiralförmig abschält. 10
2. Verfahren zur Herstellung von Schaumstoffbahnen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zylindrische Formkörper durch Aufschäumen und Verschweißen von EPP-Partikeln auf einen perforierten Rohrkern mit einem Durchmesser von 50 bis 400 mm hergestellt worden war. 15 20
3. Schaumstoffbahnen aus Polypropylen-Partikelschaum mit einer Dicke von 4 bis 20 mm, einer Breite von 20 bis 2000 mm und einer Länge von mindestens 5 m. 25

30

35

40

45

50

55



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 00 11 3626

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 505 (M-1194), 20. Dezember 1991 (1991-12-20) & JP 03 222726 A (SANPUKU KOGYO KK), 1. Oktober 1991 (1991-10-01) * Zusammenfassung *	1-3	B26D3/28 B29C44/56 //B29C44/58
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 030 (C-1018), 20. Januar 1993 (1993-01-20) & JP 04 248887 A (KIYODOU GIKEN KAGAKU KK), 4. September 1992 (1992-09-04) * Zusammenfassung *	1, 3	
A	US 3 517 414 A (CARSON WILLIAM S JR) 30. Juni 1970 (1970-06-30) * Spalte 3, Zeile 16 - Spalte 4, Zeile 9; Abbildungen *	1, 2	
A	WO 99 16593 A (PROCTER & GAMBLE) 8. April 1999 (1999-04-08) * Seite 2, Absatz 3 * * Seite 7, Absatz 3; Abbildung 1 *	1	
A	FR 777 716 A (SOCIÉTÉ MICHELIN & CIE) 26. Februar 1935 (1935-02-26) * Seite 2, Zeile 13 - Zeile 84; Abbildungen *	1	
A	DE 36 02 996 A (MITSUBISHI YUKA BADISCHE) 6. August 1987 (1987-08-06) * Beispiele *	1-3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>MÜNCHEN</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>23. November 2000</b>	Prüfer <b>Topalidis, A</b>
<p><b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b></p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03/92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 11 3626

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-11-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 03222726 A	01-10-1991	JP 3056760 B	26-06-2000
JP 04248887 A	04-09-1992	JP 2642785 B	20-08-1997
US 3517414 A	30-06-1970	DE 1779570 A	04-11-1971
WO 9916593 A	08-04-1999	AU 8994998 A	23-04-1999
		EP 1042106 A	11-10-2000
FR 777716 A	26-02-1935	KEINE	
DE 3602996 A	06-08-1987	US 4698191 A	06-10-1987